

钻孔灌注桩质量通病的形成及防治

——以红旗路淄河桥为例

曲向阳

山东省东营市东营区公路事业发展中心

摘要: 钻孔灌注桩是目前比较常用的桥梁基础之一, 本文以X市红旗路淄河桥为例说明钻孔灌注桩经常出现的质量通病及防治措施。

关键词: 钻孔灌注桩; 通病; 形成; 防治

一、前言

灌注桩是指在工程现场通过机械钻孔、钢管挤土或人力挖掘等手段在地基土中形成桩孔, 并在其内放置钢筋笼、灌注混凝土而做成的桩, 依照成孔方法不同, 灌注桩又可分为沉管灌注桩、钻孔灌注桩和挖孔灌注桩等几类。

钻孔灌注桩的施工, 因其所选护壁形成的不同, 有泥浆护壁方法和全套管施工法两种。泥浆护壁方法钻孔灌注桩施工顺序主要是: 平整场地→泥浆制备→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。

作为深基础, 钻孔灌注桩已经有多年的积累经验, 但在实际的施工过程中还会有各种突发事故发生, 小到过日子坍孔大到断桩, 不仅影响施工还来经济损失, 还可能会引发人身伤害事故, 下面着重从X市红旗路淄河桥来说明泥浆护壁方法钻孔灌注桩的质量通病及防治措施。

X市红旗路淄河桥为一重要交通及景观建筑物, 设计桥宽为 $30+2\times 3.225\text{m}$, 总长 211.336m ; 标准跨度为 30m , 共6跨; 其中人行道宽 $3.225\text{m}\times 2$ 。基础采用钻孔灌注桩, $\Phi 1500$ 水下C25混凝土灌注桩122根。其中桥台桩60根、桥墩桩62根。钻孔计划用SPJ300型钻机, 共5台, 一台钻机每天完成一根桩。工艺流程为: 平整场地→施工放样→埋设护筒→钻机就位→钻孔→测量孔径、孔深→清孔→吊放钢筋笼、固定→安放导料架、下导料管→水下混凝土浇筑→拔除护筒、钻机移位。在对灌注桩施工时, 会出现坍孔、成孔偏斜、钢筋笼上浮及断桩等质量通病, 本文以淄河桥为例来说明钻孔灌注桩质量通病的形成及防治措施。

二、坍孔现象的原因分析及防治措施

坍孔现象是在钻孔达到一定深度时, 孔壁因一些措施不够而造成坍塌的情况。造成这一现象的主要原因是多方面的, 归纳起来主要是以下几项: 一是孔内水位未达到设计或施工高度, 和水头压力不能保持平衡或大于水头压力; 二是当出现强度较大的承压水时, 比较容易导致孔底翻砂和钻孔壁的坍塌; 三是受到钻孔附近的振动影响; 四是配置的泥浆比重未达到要求, 偏小; 五是成孔速度不合适, 过快, 在孔壁上来不及形成泥膜; 六是吊放钢筋笼时不小心碰撞了孔壁或破坏了孔壁泥膜; 七是成孔未及时浇筑混凝土, 成孔后的静置时间较长。

坍孔现象的防治措施主要有以下几项:

一是钻孔内水位应该稳定的高出钻孔外水位 1.0m 以上, 泥浆泵等钻孔配套设备的能量应有较高的安全系数, 并应有备用设备, 以备不时之需; 二是应做好泥浆比重的配比试验, 对不同土质采用不同的配比; 三是应根据不同土质采用不同的转速; 四是钢筋笼的吊放、接长均应注意不碰撞孔壁; 五是成孔后及时浇筑混凝土; 六是发生坍孔时, 要用优质黏土回填至坍孔处 1m 以上, 待黏土沉到底后再继续钻进。

三、成孔偏斜的原因分析及防治措施

成孔偏斜现象是钻孔已成型, 但未按照设计的位置和深度成孔, 造成成孔未垂直地面。成孔偏斜的原因主要有: 一是钻孔的钻孔地不平, 较松软, 在支架上钻孔时, 支架的承载力不足, 容易发生不均匀的沉降, 从而导致钻杆与地面不垂直; 二是钻头

旋转时晃动较大, 钻孔比设计的直径要大。

成孔偏斜的防治措施主要有以下几方面:

一是钻机安放时, 要让转盘和底座在一张水平线上, 让轮缘、卡盘和护筒的中心在与地面的一条垂直线上, 钻进时不能移动; 二是钻机放置地要做到平整坚实, 支架的承载力要满足施工要求, 如发生不均匀沉降时, 要做到随时调整; 三是偏斜过大时, 应回填黏土, 待沉积密实后再钻。

四、钢筋骨架上浮的原因分析及防治措施

钻孔成孔后已经沉放到设计深度位置的钢筋骨架, 在浇筑混凝土过程中, 钢筋骨架高出原设计位置, 也叫“浮笼”。形成这一现象的原因主要有: 一是在浇筑砼时, 砼进入骨架底部浇筑的速度超过限制速度; 二是钢筋骨架没有固定平稳。

钢筋骨架上浮的防治措施主要有:

一是当砼上升到接近钢筋骨架的下接触面时, 要放慢浇筑的速度, 减小砼面上升的冲击, 规避钢筋骨架被托起。当钢筋骨架被埋入砼中达到设计埋深后, 才能提升导管; 二是浇筑砼时, 可以让钢筋骨架固定在孔位护筒上, 能有效地防止骨架上浮。

五、断桩现象的原因分析及防治措施

在浇筑混凝土过程中, 导管脱离混凝土面, 泥水进入导管中, 从而造成桩身变小或断桩。造成这一现象的原因主要有: 一是浇筑的砼骨料太大, 而坍落度太小, 运输砼的距离太长, 砼的和易性不达标, 容易造成导管堵塞, 疏通堵管后再浇筑砼时, 浇筑后砼的中间会出现夹泥层; 二是计算导管埋深错误, 亦是擅自提升了导管, 让导管脱离了浇筑的砼面, 再浇筑时, 也容易出现夹泥层; 三是导管被钢筋骨架卡住, 强制拔出导管时, 泥浆混入浇筑后的砼中; 四是导管接头处未能拧紧, 造成渗漏, 泥浆混进导管内, 掺入混凝土中。

断桩现象防治措施主要有:

一是严格按照水下混凝土的规范来配制砼的配合比, 经常测试坍落度, 防止导管堵塞; 二是每次提拔导管时要严格测算, 要始终让导管下端处于浇筑的砼中; 三是钢筋骨架主筋接头要焊平, 以免提升导管时, 法兰挂住钢筋骨架; 四是经过检漏和耐压试验的导管才能用来浇筑砼; 五是如遇导管堵塞而砼尚未初凝时, 可让导管吊起, 再吊起重物在导管内冲击, 把堵管的砼冲散; 或是及时提起导管, 用高压水冲掉堵管砼后, 再重新将导管放入砼内浇筑砼; 六是当断桩位置在地下水位以下时, 可以采用半径比原桩半径稍小的钻头, 在原桩位处钻孔, 钻至断桩部位以下的设计深度时, 重新清孔, 在断桩的地方增加一节钢筋骨架, 骨架的下半部分要埋入新钻的孔中, 再继续浇筑砼; 七是如钢筋骨架挂住导管, 钢筋骨架埋入砼中不深时, 可提起骨架, 转动导管, 让导管脱离。钢筋骨架埋入砼中很深时, 只有放弃导管。

总结

从混凝土钻孔灌注桩施工的问题中总结出钻孔灌注桩设计和施工等的经验, 尤其是对孔壁坍塌、桩底沉渣、断桩等问题进行仔细分析研究, 提升技术层面的把握, 并在实践的工程建设中采取相应的防范和处理措施, 更好地改善和提高混凝土钻孔灌注桩施工的质量。

参考文献

- [1] 付连红, 徐斌, 王恩. 大直径钻孔灌注桩施工常见事故处理与预防研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(23)
- [2] 丁利军. 水利工程中钻孔灌注桩施工技术要点分析[J]. 黑龙江水利科技, 2013(12)